

# **TUGAS AKHIR EKONOMETRI**

## **PENERAPAN METODE *TWO STAGE LEAST SQUARE* PADA MODEL PERSAMAAN SIMULTAN PADA KASUS INFLASI DAN NILAI TUKAR RUPIAH**



### **KELOMPOK 1:**

Andini Assyahidah	(2006571040)
Cindy Fara Nabila	(2006463774)
Faza Muthmainnah	(2006523672)
Irba Alifa Taqiyya	(2006571223)

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS INDONESIA  
2022**

# DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b>	<b>1</b>
<b>BAB I</b>	
<b>PENDAHULUAN</b>	<b>3</b>
1.1 Latar Belakang Masalah	3
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
<b>BAB II</b>	
<b>LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Teori Inflasi	5
2.1.2 Variabel Endogen dan Variabel Predetermined	7
2.1.3 Model Regresi	8
2.1.3.1 Definisi	8
2.1.3.2 Asumsi Model Regresi Linier	8
2.1.4 Model Kuadrat Terkecil	10
2.1.5 Persamaan Simultan	12
2.1.6 Identifikasi Model	13
2.1.7 Two Stage Least Square (2SLS)	14
2.2 Kerangka Pemikiran	16
<b>BAB III</b>	
<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>17</b>
3.1 Pengumpulan Data	17
3.2 Deskriptif Data	18
3.2.1 Variabel Inflasi (INF)	18
3.2.2 Variabel Nilai Tukar Rupiah (ER)	19
3.2.3 Variabel Jumlah Uang Beredar (M2)	20
3.2.4 Variabel Tingkat Suku Bunga (R)	21
3.2.5 Variabel Produk Domestik Bruto (PDB)	22
3.3 Tahapan Analisis Data	23
<b>BAB IV</b>	
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>24</b>
4.1 Persamaan Simultan Inflasi dan Nilai Tukar Rupiah	24
4.2 Analisis Regresi Linier	24
4.2.1 Uji Asumsi Normalitas	24
4.2.2 Uji Asumsi Multikolinearitas	25
4.2.3 Uji Asumsi Autokorelasi	26
4.2.4 Uji Asumsi Heteroskedastisitas	26
4.3 Estimasi Parameter Two Stage Least Square (2SLS)	27

<b>BAB V</b>	
<b>PENUTUP</b>	<b>31</b>
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>34</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Inflasi merupakan salah satu permasalahan yang terjadi di berbagai negara, terutama negara berkembang. Masalah inflasi merupakan masalah klasik dalam perekonomian, Inflasi dapat diartikan sebagai kecenderungan naiknya harga barang dan jasa pada umumnya yang berlangsung secara terus menerus. Jika harga barang dan jasa di dalam negeri meningkat, maka inflasi mengalami kenaikan. Permasalahan ekonomi tersebut perlu menjadi perhatian bagi pemerintah Indonesia. Dengan demikian, masalah tersebut perlu ditangani serius oleh pemerintah.

Pada permasalahan inflasi yang terjadi di Indonesia, permasalahan inflasi tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS. Sementara itu, nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS juga dipengaruhi inflasi sehingga keduanya saling berhubungan satu sama lain. Selain itu, faktor inflasi juga dipengaruhi oleh faktor lain.

Dalam menyusun model untuk data ekonomi terdapat banyak variabel yang menjadi variabel independen, tetapi dapat menjadi variabel dependen pula. Dalam hal ini yaitu hubungan inflasi dengan nilai tukar Rupiah terhadap Dolar AS.

Nilai tukar rupiah mempengaruhi stabilitas ekonomi salah satunya inflasi. Selain itu, inflasi juga dipengaruhi oleh tingkat suku bunga dan jumlah uang yang beredar. Misal pada kasus melambungnya harga barang-barang pokok, kasus tersebut dipengaruhi oleh peningkatan inflasi, serta dipengaruhi pula oleh nilai tukar rupiah.

Selain inflasi yang mempengaruhi perekonomian negara, nilai tukar rupiah juga mempengaruhi perekonomian negara. Peningkatan nilai tukar rupiah juga mempengaruhi peningkatan inflasi. Karena hubungan tersebut, yaitu peran variabel independen yang dapat menjadi variabel dependen serta variabel dependen yang dapat menjadi variabel independen, maka diperlukan model untuk menganalisis taksiran untuk mengakomodasi variabel yang saling berhubungan satu sama lain. Dengan demikian, diperlukan metode *Two Stage Least Square* untuk membuat pemodelan ekonomi pada data kasus inflasi dan nilai tukar rupiah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, diperoleh beberapa rumusan masalah yang akan diteliti pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan model yang tepat untuk melihat kasus inflasi dan nilai tukar Rupiah menggunakan metode *Two Stage Least Square*?
2. Apa saja variabel yang berpengaruh signifikan pada kasus inflasi dan nilai tukar Rupiah?
3. Rekomendasi apa yang tepat untuk pemerintah dalam memperhatikan aspek yang berpengaruh pada kasus inflasi dan nilai tukar Rupiah?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan model yang tepat untuk melihat kasus inflasi dan nilai tukar Rupiah menggunakan metode *Two Stage Least Square*.
2. Menentukan variabel yang berpengaruh signifikan pada kasus inflasi dan nilai tukar Rupiah.
3. Memberi rekomendasi untuk pemerintah dalam memperhatikan aspek yang berpengaruh pada kasus inflasi dan nilai tukar Rupiah.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Memberi rekomendasi untuk pemerintah dalam memperhatikan aspek yang berpengaruh pada kasus inflasi dan nilai tukar Rupiah.
2. Menjadi acuan pemerintah dalam membuat kebijakan yang berkaitan tentang perekonomian negara.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Teori Inflasi**

Inflasi dapat diartikan sebagai kenaikan harga barang dan jasa secara umum dan terus menerus dalam jangka waktu tertentu. Perhitungan inflasi dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), link ke metadata SEKI-IHK. IHK atau Indeks Harga Konsumen merupakan indeks yang menghitung rata-rata perubahan harga dari suatu paket barang dan jasa yang dikonsumsi oleh rumah tangga dalam kurun waktu tertentu. IHK merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur tingkat inflasi. Perubahan IHK dari waktu ke waktu menggambarkan tingkat kenaikan (inflasi) atau tingkat penurunan (deflasi) dari barang dan jasa.

Pengukuran Indeks Harga Konsumen (IHK) ditentukan oleh beberapa kelompok pengeluaran. Berdasarkan the *Classification of Individual Consumption by Purpose* (COICOP), IHK dikelompokkan ke dalam tujuh kelompok pengeluaran, yaitu:

1. Bahan Makanan.
2. Makanan Jadi, Minuman, dan Tembakau.
3. Perumahan.
4. Sandang.
5. Kesehatan.
6. Pendidikan dan Olahraga.
7. Transportasi dan Komunikasi.

Di samping pengelompokan berdasarkan COICOP tersebut, BPS saat ini juga mempublikasikan inflasi berdasarkan pengelompokan lainnya yang dinamakan disagregasi inflasi. Disagregasi inflasi dilakukan untuk menghasilkan indikator inflasi yang menggambarkan pengaruh dari faktor yang bersifat fundamental. Di Indonesia, disagregasi inflasi IHK tersebut dikelompokkan menjadi:

1. Inflasi Inti, yaitu komponen inflasi yang cenderung menetap atau persisten (*persistent component*) di dalam pergerakan inflasi dan dipengaruhi oleh faktor fundamental, seperti:

- Interaksi permintaan-penawaran.
  - Lingkungan eksternal: nilai tukar, harga komoditi internasional, inflasi mitra dagang.
  - Ekspektasi inflasi dari pedagang dan konsumen.
2. Inflasi non-Inti, yaitu komponen inflasi yang cenderung tinggi volatilitasnya karena dipengaruhi oleh selain faktor fundamental. Komponen inflasi non-inti terdiri dari:
- Inflasi Komponen Bergejolak (*Volatile Food*): Inflasi yang dominan dipengaruhi oleh shocks (kejutan) dalam kelompok bahan makanan seperti panen, gangguan alam, atau faktor perkembangan harga komoditas pangan domestik maupun perkembangan harga komoditas pangan internasional.
  - Inflasi Komponen Harga yang diatur oleh Pemerintah (*Administered Prices*): Inflasi yang dominan dipengaruhi oleh shocks (kejutan) berupa kebijakan harga Pemerintah, seperti harga BBM bersubsidi, tarif listrik, tarif angkutan, dll.

Inflasi timbul karena adanya tekanan dari sisi *supply* (*cost push inflation*), dari sisi permintaan (*demand pull inflation*), dan dari ekspektasi inflasi. Faktor-faktor terjadinya *cost push inflation* dapat disebabkan oleh depresiasi nilai tukar, dampak inflasi luar negeri terutama negara-negara mitra dagang, peningkatan harga-harga komoditi yang diatur pemerintah (*Administered Price*), dan terjadi *negative supply shocks* akibat bencana alam dan terganggunya distribusi.

Faktor penyebab *demand pull inflation* adalah tingginya permintaan barang dan jasa relatif terhadap ketersediaannya. Dalam konteks makro ekonomi, kondisi ini digambarkan oleh output riil yang melebihi output potensialnya atau permintaan total (*aggregate demand*) lebih besar daripada kapasitas perekonomian. Sementara itu, faktor ekspektasi inflasi dipengaruhi oleh perilaku masyarakat dan pelaku ekonomi dalam menggunakan ekspektasi angka inflasi dalam keputusan kegiatan ekonominya. Ekspektasi inflasi tersebut dapat bersifat adaptif atau *forward looking*.

### 2.1.2 Variabel Endogen dan Variabel Predetermined

Terdapat hubungan simultan antara inflasi dan nilai tukar rupiah sehingga dipilih beberapa variabel berpengaruh terhadap kedua variabel tersebut. Pada persamaan simultan, pemberian nama variabel yang akan digunakan dalam persamaan terbagi atas dua variabel yaitu variabel endogen dan variabel *predetermined*. Besarnya variabel endogen ditentukan di dalam model. Selanjutnya, variabel *predetermined* yang nilainya ditetapkan sebelumnya di luar model dan hanya mempengaruhi variabel yang lain. Variabel ini terdiri atas eksogen dan lag endogen (Gujarati, 2009).

Berikut merupakan variabel yang digunakan pada penelitian ini beserta definisinya.

#### 1. Variabel Endogen

- Inflasi

Inflasi merupakan kenaikan harga barang dan jasa secara umum dan terus menerus dalam jangka waktu tertentu.

- Nilai Tukar Rupiah

Nilai tukar (atau dikenal sebagai kurs) adalah sebuah perjanjian yang dikenal sebagai nilai tukar mata uang terhadap pembayaran saat kini atau di kemudian hari, antara dua mata uang masing-masing negara atau wilayah.

#### 2. Variabel *predetermined*

Variabel *predetermined* untuk lag endogen pada penelitian ini yaitu,

- Jumlah Uang Beredar

Jumlah uang beredar adalah jumlah uang dalam suatu perekonomian pada waktu tertentu.

- Tingkat Suku Bunga

Tingkat suku bunga Bank Indonesia adalah suatu kebijakan penentuan suku bunga acuan yang ditetapkan oleh Bank Indonesia.

- Produk Domestik Bruto

Produk domestik bruto merupakan merupakan jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu negara tertentu, atau merupakan jumlah nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi.



### 2.1.3 Model Regresi

#### 2.1.3.1 Definisi

Analisis regresi adalah suatu metode untuk menganalisis dan memodelkan hubungan antara satu peubah terikat dan satu peubah bebas. Peubah bebas adalah peubah yang berpotensi menentukan perubahan atau timbulnya nilai peubah terikat. Peubah bebas biasa disebut juga peubah prediktor atau peubah regresor sedangkan peubah tetap sering disebut juga peubah respon.

Dalam menganalisis sebuah data, besar kemungkinan titik-titik dalam diagram pencar tidak terletak secara sempurna pada garis lurus yang dibuat. Oleh sebab itu, dalam model regresi linier dengan sejumlah  $n$  observasi perlu melibatkan selisih antara nilai observasi ke- $i$ , yaitu  $y_i$ , dan titik dalam model garis lurus yang bersesuaian dengan  $\hat{y}_i$ , yang biasa disebut nilai dugaan  $y_i$  dan dinotasikan dengan  $\hat{y}_i$ . Selisih antara nilai observasi dan nilai dugaannya disebut galat. Galat dirumuskan sebagai berikut:

$$\varepsilon_i = y_i - \hat{y}_i$$

#### 2.1.3.2 Asumsi Model Regresi Linier

##### a. Uji Normalisasi Galat

Pengujian asumsi galat berdistribusi normal dengan mean nol dilakukan dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Uji Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk menguji apakah dua buah distribusi data dapat dikatakan berbeda secara signifikan. Pada penelitian ini galat pada pemodelan regresi linier berganda akan dibandingkan dengan sebuah data berdistribusi normal dengan *mean* nol yang di bangun oleh *software* R.

- Hipotesis:

$H_0$  : galat berdistribusi normal dengan mean 0

$H_1$  : galat tidak berdistribusi normal dengan mean 0

- Statistik uji:

$$D = \sup_x [ |F_n(x) - F_0(x)| ]$$

- Aturan penolakan :

$$D > D_{\alpha, n}, \text{ atau } p\text{-value} < 0.05$$

Keterangan:

$\sup_x$  = supremum himpunan jarak antara  $F_n(x)$  dan  $F_0(x)$

$F_n(x)$  = fungsi distribusi kumulatif pada distribusi normal di titik x.

$F_0(x)$  = nilai fungsi distribusi kumulatif empiris di titik x.

b. Uji Autokorelasi

Uji Durbin-Watson dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat autokorelasi pada data yang dianalisis. Hipotesis yang diuji adalah  $H_0$ : tidak terdapat autokorelasi dan  $H_1$ : terdapat autokorelasi dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ . Dimana,  $H_0$  ditolak jika  $p\text{-value} < \alpha$ .

c. Uji Multikolinearitas

Adanya hubungan linier yang kuat antar peubah bebas (multikolinearitas) dilihat dari nilai *Variance Inflating Factor* (VIF). Nilai VIF dihitung dengan rumus berikut:

$$VIF = \frac{1}{(1-R_k^2)}$$

dengan  $R_k^2$  adalah nilai koefisien determinasi ketika peubah bebas diregresikan dengan peubah bebas yang lain. Jika nilai VIF lebih dari 10 maka dapat disimpulkan terdapat multikolinearitas antar peubah.

d. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan *variance* dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain (Ghozali, 2018:120). Dalam pengamatan ini untuk

mendeteksi keberadaan heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan cara uji Breusch-Pagan Test.

#### 2.1.4 Model Kuadrat Terkecil

Metode *Ordinary Least Square* (OLS) adalah salah satu cara untuk menduga nilai parameter  $\beta_0$  dan  $\beta_1$  dimana nilai dugaan parameter tersebut dilambangkan sebagai  $\hat{\beta}_0$  dan  $\hat{\beta}_1$ . Nilai dugaan parameter tersebut diharapkan dapat meminimumkan nilai Jumlah Kuadrat Galat (JKG). Salah satu asumsi dalam regresi linier adalah nilai harapan galat sama dengan nol ( $E(\epsilon_i) = 0$ ) sehingga  $E(y_i) = \beta_0 + \beta_1 x_i$ . Nilai dugaan  $E(y_i)$  biasa dilambangkan dengan  $E(\hat{y}_i)$  dan memiliki arti yang sama dengan  $\hat{y}$ , sehingga didapatkan persamaan berikut (Rencher, 2012).

$$JKG = \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 + \beta_1 x_i)^2.$$

Agar menghasilkan JKG yang bernilai minimum maka penduga parameter didapatkan dengan cara mencari solusi untuk  $\hat{\beta}_0$  dan  $\hat{\beta}_1$  didapatkan dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{\partial JKG}{\partial \hat{\beta}_0} &= 0 \\ \Leftrightarrow \frac{\partial \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2}{\partial \hat{\beta}_0} &= 0 \end{aligned}$$

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n -2(y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i) = 0$$

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i) = 0$$

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n \beta_0 - \sum_{i=1}^n \beta_1 x_i = 0$$

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n y_i - n\beta_0 - \beta_1 \sum_{i=1}^n x_i = 0$$

$$\Leftrightarrow n\beta_0 = \sum_{i=1}^n y_i - \beta_1 \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\Leftrightarrow \hat{\beta}_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - \frac{1}{n} \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i$$

$$= \bar{y}_i - \hat{\beta}_1 \bar{x}_i$$

Jadi penduga  $\beta_0$  dapat dihitung dengan rumus

$$\beta_0 = \bar{y}_i - \hat{\beta}_1 \bar{x}_i$$

Penduga  $\hat{\beta}_1$  didapatkan dengan cara sebagai berikut.

$$\frac{\partial JKG}{\partial \hat{\beta}_1} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{\partial \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2}{\partial \hat{\beta}_1} = 0$$

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n -2x_i(y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i) = 0$$

$$\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n x_i(y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i) = 0$$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_0 x_i - \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_1 x_i^2 = 0 \\
&\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n x_i y_i - \hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n x_i - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i^2 = 0 \\
&\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n x_i y_i - \hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n x_i - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i^2 = 0 \\
&\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n x_i y_i - \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - \frac{1}{n} \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i \right) \sum_{i=1}^n x_i - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i^2 = 0 \\
&\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i - \frac{1}{n} \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n x_i^2 = 0 \\
&\Leftrightarrow \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i - \hat{\beta}_1 \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n x_i^2 \right) = 0 \\
&\Leftrightarrow \hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \sum_{i=1}^n x_i}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n x_i^2} \\
&\Leftrightarrow \hat{\beta}_1 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}
\end{aligned}$$

Penduga  $\hat{\beta}_1$  ditentukan dengan rumus

$$\hat{\beta}_1 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}$$

### 2.1.5 Persamaan Simultan

Persamaan simultan merupakan persamaan yang terdiri lebih dari satu persamaan dengan masing-masing variabel independen dan variabel dependen. Dalam persamaan simultan, terdapat istilah variabel endogen dan variabel eksogen. Variabel endogen merupakan variabel yang nilainya ditentukan di dalam sistem persamaan. Sedangkan, variabel eksogen atau yang disebut juga sebagai *predetermined variable* merupakan variabel yang nilainya ditentukan di luar model. Sebuah sistem persamaan simultan dimana endogen dalam satu atau lebih persamaan juga merupakan eksogen dalam persamaan lainnya. Persamaan-persamaan tersebut menggambarkan hubungan antar fenomena ekonomi. Secara umum, bentuk persamaan struktural dari model persamaan simultan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
Y_1 &= a_{12}Y_2 + a_{13}Y_3 + \dots + a_{1m}Y_m + \beta_{11}X_1 + \beta_{12}X_2 + \dots + \beta_{1k}X_i + \varepsilon_1 \\
Y_2 &= a_{21}Y_1 + a_{23}Y_3 + \dots + a_{2m}Y_m + \beta_{21}X_1 + \beta_{22}X_2 + \dots + \beta_{2k}X_i + \varepsilon_2 \\
Y_3 &= a_{31}Y_1 + a_{32}Y_2 + \dots + a_{3m}Y_m + \beta_{31}X_1 + \beta_{32}X_2 + \dots + \beta_{3k}X_i + \varepsilon_3 \\
&\vdots \qquad \qquad \qquad \vdots \qquad \qquad \qquad \vdots \\
Y_i &= a_{i1}Y_1 + a_{i2}Y_2 + \dots + a_{im}Y_m + \beta_{i1}X_1 + \beta_{i2}X_2 + \dots + \beta_{ik}X_i + \varepsilon_i
\end{aligned}$$

dimana:

$Y_1, Y_2, \dots, Y_i$  = Variabel endogen ke- $i$  untuk  $i = 1, 2, \dots, m$

$X_1, X_2, \dots, X_i$  = Variabel eksogen ke- $i$  untuk  $i = 1, 2, \dots, n$

$\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_i$  = Error ke- $i$  untuk  $i = 1, 2, \dots, m$

$a, \beta$  = Koefisien parameter

### 2.1.6 Identifikasi Model

Identifikasi model persamaan simultan dilakukan untuk menentukan metode yang sesuai untuk mengestimasi model tersebut. Aturan identifikasi model persamaan simultan dilakukan melalui dua cara yaitu, dengan kondisi *order* dan *rank*. Dalam pengidentifikasian, terdapat tiga kondisi identifikasi yaitu, persamaan tepat teridentifikasi (*exactly identified*), persamaan terlalu teridentifikasi (*overidentified*) dan persamaan tidak teridentifikasi (*underidentified*). Berdasarkan kondisi *order*, model persamaan simultan dikatakan teridentifikasi apabila semua persamaan struktural memenuhi syarat berikut ini:

$$(K - k) \geq (m - 1)$$

dengan:

$M$  = jumlah variabel endogen dalam model

$m$  = jumlah variabel endogen pada persamaan yang diberikan

$K$  = jumlah *predetermined variable* dalam model termasuk intersep

$k$  = jumlah *predetermined variable* dalam persamaan yang diberikan

Tabel 1. Indikator Identifikasi Model

Kasus	Interpretasi
$K - k < m - 1$	Tidak teridentifikasi
$K - k = m - 1$	Tepat teridentifikasi
$K - k > m - 1$	Terlalu teridentifikasi

Terdapat pula klasifikasi apabila dilakukan kondisi *order* dan kondisi *rank* secara bersamaan.

1. Jika  $K - k > m - 1$  dan  $\text{Rank}(A) = M - 1$ , maka persamaan terlalu teridentifikasi (*overidentified*).
2. Jika  $K - k = m - 1$  dan  $\text{Rank}(A) = M - 1$ , maka persamaan tepat teridentifikasi (*exactly identified*).
3. Jika  $K - k \geq m - 1$  dan  $\text{Rank}(A) < M - 1$ , maka persamaan *underidentified*.
4. Jika  $K - k < m - 1$  dan  $\text{Rank}(A) < M - 1$ , maka persamaan tidak teridentifikasi (*unidentified*).

Kondisi *order* hanya kondisi yang diperlukan, namun belum cukup menunjukkan kondisi identifikasi yang sebenarnya. Artinya, walaupun dalam kondisi *order* persamaan teridentifikasi, ada kemungkinan persamaan tersebut tidak teridentifikasi apabila diuji dengan kondisi *rank*. Menurut kondisi *rank*, model persamaan simultan dikatakan teridentifikasi apabila dapat dibentuk satu determinan bukan nol dari koefisien variabel yang tidak terdapat dalam persamaan tersebut, namun terdapat dalam persamaan lain dalam model persamaan simultan. Model persamaan simultan dikatakan teridentifikasi apabila memenuhi syarat kondisi *order* dan *rank*.

### 2.1.7 Two Stage Least Square (2SLS)

Metode *Two Stage Least Square* atau dapat disebut juga metode kuadrat terkecil dengan dua tahap merupakan salah satu metode regresi yang termasuk dalam kelompok analisis persamaan struktural. Metode ini merupakan perluasan dari metode OLS (*Ordinary Least Square*). Metode 2SLS merupakan metode yang

digunakan untuk mendapatkan taksiran koefisien struktural dari koefisien persamaan *reduced form* yang ditaksir dalam persamaan struktural yang *overidentified*, variabel-variabel *predetermined* dalam 2SLS yang berkorelasi dengan *error* akan diganti dengan nilai taksirannya yang diperoleh dari hasil regresi antara variabel endogen dengan semua variabel *predetermined* dalam sistem persamaan, sesuai dengan namanya, metode ini meliputi dua penerapan OLS secara berturut-turut (Wulandari, 2010). Bentuk umum dari persamaan struktural ke-*i* adalah sebagai berikut:

$$Y_i = a_{i1}Y_1 + a_{i2}Y_2 + \dots + a_{im}Y_m + \beta_{i1}X_1 + \dots + \beta_{ik}X_k$$

Metode 2SLS dilakukan dalam dua langkah berikut:

1. Menggunakan metode OLS pada persamaan reduksi dengan meregresikan variabel endogen eksplanatori terhadap variabel instrumental dan variabel eksogen lainnya. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan variabel eksogen yang tidak bias.

$$Y_1 = \pi_{11}X_1 + \pi_{12}X_2 + \dots + \pi_{1k}X_k + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \pi_{21}X_1 + \pi_{22}X_2 + \dots + \pi_{2k}X_k + \varepsilon_2$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$Y_i = \pi_{i1}X_1 + \pi_{i2}X_2 + \dots + \pi_{ik}X_k + \varepsilon_i$$

diperoleh:

$$\hat{Y}_1 = \pi_{11}X_1 + \pi_{12}X_2 + \dots + \pi_{1k}X_k$$

$$\hat{Y}_2 = \pi_{21}X_1 + \pi_{22}X_2 + \dots + \pi_{2k}X_k$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$\hat{Y}_i = \pi_{i1}X_1 + \pi_{i2}X_2 + \dots + \pi_{ik}X_k$$

Sehingga, persamaan simultan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_1 = \hat{Y}_1 + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \hat{Y}_2 + \varepsilon_2$$



$$\vdots$$

$$Y_i = \hat{Y}_i + \varepsilon_i$$

2. Meregresikan variabel endogen terhadap variabel endogen eksplanatori yang sudah tidak bias bersama variabel lainnya. Variabel endogen yang muncul di sisi kiri pada persamaan struktural diganti dengan persamaan  $Y_i = \hat{Y}_i + \varepsilon_i$ , sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Y_i &= a_{i1}(\hat{Y}_1 + \varepsilon_1) + a_{i2}(\hat{Y}_2 + \varepsilon_2) + \dots + a_{im}(\hat{Y}_i + \varepsilon_i) + \beta_{i1}X_1 + \dots + \beta_{ik}X_k + \varepsilon_i \\ &= a_{i1}\hat{Y}_1 + a_{i1}\varepsilon_1 + a_{i2}\hat{Y}_2 + a_{i2}\varepsilon_2 + \dots + a_{im}\hat{Y}_i + a_{im}\varepsilon_i + \beta_{i1}X_1 + \dots + \beta_{ik}X_k + \varepsilon_i \\ &= a_{i1}\hat{Y}_1 + a_{i2}\hat{Y}_2 + \dots + a_{im}\hat{Y}_i + \beta_{i1}X_1 + \dots + \beta_{ik}X_k + \varepsilon_i^* \end{aligned}$$

dimana:

$$\varepsilon_i^* = \varepsilon_i + a_{i1}\varepsilon_1 + a_{i2}\varepsilon_2 + \dots + a_{im}\varepsilon_i$$

## 2.2 Kerangka Pemikiran

Model persamaan simultan merupakan model persamaan yang dimana variabel tak bebas dalam satu atau lebih persamaan juga merupakan variabel bebas dalam beberapa persamaan lainnya, yaitu keadaan dimana di dalam model persamaan suatu variabel sekaligus memiliki dua peranan yaitu variabel tak bebas dan variabel bebas. Salah satu aplikasi model persamaan simultan adalah pada fungsi inflasi dan fungsi nilai tukar rupiah karena kedua fungsi tersebut memiliki hubungan secara simultan satu sama lain. Kedua fungsi ini dapat dimodelkan dalam bentuk model regresi linier berganda. Namun, sebelum melakukan estimasi parameter perlu dilakukan identifikasi terlebih dahulu untuk mengetahui apakah taksiran koefisien parameter dari persamaan simultan tersebut dapat diperoleh melalui *reduced form* yang ditaksir. Apabila hasil identifikasi menunjukkan bahwa model persamaan *overidentified*, maka penaksiran parameter dapat dilakukan dengan menggunakan metode *two stage least square* (2SLS).

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### 3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh melalui laman Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, laman Bank Indonesia (BI), dan laman Kementerian Perdagangan Indonesia (Kemendag). Data yang diambil merupakan data pada tahun 1999 sampai 2020 yang terdiri dari lima variabel yaitu Inflasi, Nilai Tukar Rupiah, Jumlah Uang Beredar, Tingkat Suku Bunga, dan Produk Domestik Bruto. Untuk data dalam satuan yaitu Nilai Tukar Rupiah dan Jumlah Uang Beredar, data yang diambil merupakan data pada Bulan Desember setiap tahunnya. Sedangkan, untuk data dalam bentuk persen yaitu data Inflasi dan Tingkat Suku Bunga merupakan data rata-rata setiap tahunnya. Untuk data Produk Domestik Bruto merupakan data pertumbuhan ekonomi setiap tahunnya. Berikut merupakan tabel data yang digunakan.

**Tabel 3.1** Data yang digunakan dalam Penelitian

Tahun	Inflasi (INF)	Nilai Tukar Rupiah (ER)	Jumlah Uang Beredar (M2)	Tingkat Suku Bunga (R)	Produk Domestik Bruto (PDB)
1999	2.01	7100	646205.00	12.51	0.8
2000	9.35	9595	747028.00	14.53	4.9
2001	12.55	10400	844053.00	17.62	3.3
2002	10.02	8940	883908.00	12.93	3.66
2003	5.06	8465	944366.00	8.31	4.1
2004	6.4	9290	1033877.00	7.43	5.13
2005	17.11	9830	1202762.00	12.75	5.6
2006	6.6	9020	1382493.00	9.75	5.5

2007	6.59	9419	1649662.00	8.00	6.3
2008	11.06	10950	1895839.00	9.25	6.1
2009	2.78	9400	2141383.70	7.15	4.5
2010	6.96	8991	2471205.79	6.50	6.1
2011	3.79	9068	2877219.57	6.58	6.5
2012	4.3	9670	3304644.62	5.77	6.23
2013	8.38	12189	3730197.02	6.48	5.78
2014	8.36	12440	4173326.50	7.52	5.02
2015	3.35	13975	4548800.27	6.00	4.04
2016	3.02	13436	5004976.79	6.00	5.02
2017	3.61	13548	5419165.05	4.56	5.19
2018	3.13	14481	5760046.20	5.10	5.17
2019	2.72	13901	6136552.00	5.62	5.05
2020	1.68	14105	6900049.49	4.25	2.07

### 3.2 Deskriptif Data

#### 3.2.1 Variabel Inflasi (INF)

Data pada variabel Inflasi ini merupakan data rata-rata inflasi (dalam persen) tiap tahunnya. Berikut adalah statistik deskriptif dari variabel Inflasi.

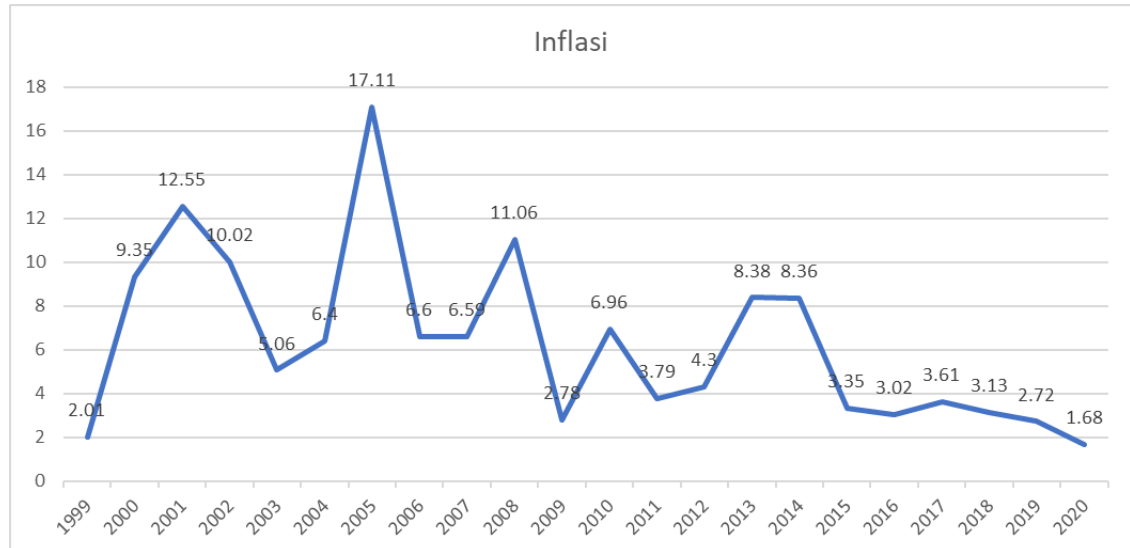
**Tabel 3.2.1** Statistik Deskriptif dari Variabel Inflasi.

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
------	---------	--------	------	---------	------

1.680	3.185	5.730	6.310	8.375	17.110
-------	-------	-------	-------	-------	--------

Berikut merupakan grafik dari variabel Inflasi.

**Grafik 3.2.1** Grafik Data Variabel Inflasi



Berdasarkan Grafik 3.2.1 dapat diketahui bahwa perkembangan inflasi pada tahun 1999-2020 mengalami perubahan dari waktu ke waktu.

### 3.2.2 Variabel Nilai Tukar Rupiah (ER)

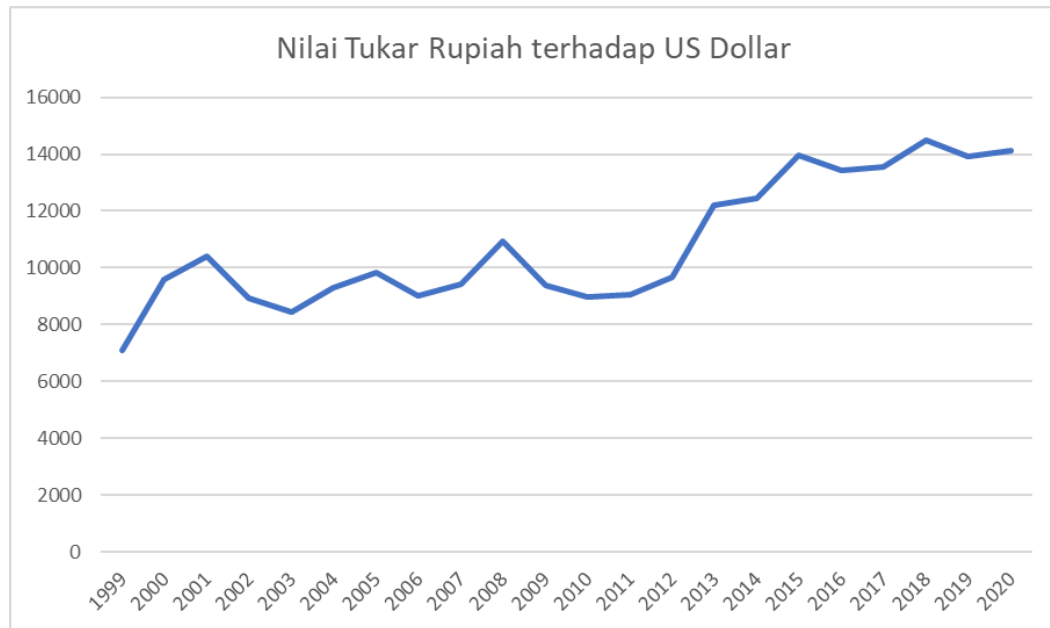
Data pada variabel Nilai Tukar Rupiah (ER) terhadap Dolar US ini merupakan data Bulan Desember (dalam Rupiah) tiap tahunnya. Berikut adalah statistik deskriptif dari variabel Nilai Tukar Rupiah (ER).

**Tabel 3.2.2** Statistik Deskriptif dari Variabel Nilai Tukar Rupiah.

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
7100	9124	9750	10828	13187	14481

Berikut merupakan grafik dari variabel Nilai Tukar Rupiah (ER).

**Grafik 3.2.2** Grafik Data Variabel Nilai Tukar Rupiah



Berdasarkan Grafik 3.2.2 dapat diketahui bahwa perkembangan Nilai Tukar Rupiah pada tahun 1999-2020 mengalami perubahan dari waktu ke waktu.

### 3.2.3 Variabel Jumlah Uang Beredar (M2)

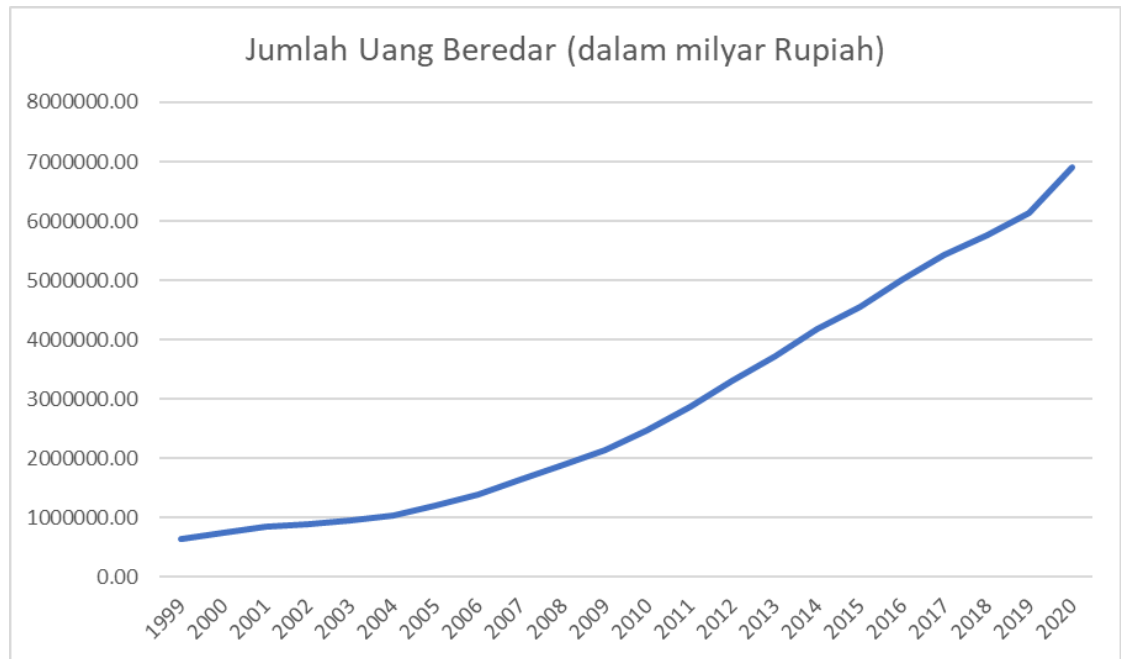
Data pada variabel Jumlah Uang Beredar (M2) ini merupakan data Bulan Desember (dalam miliar rupiah) tiap tahunnya. Berikut adalah statistik deskriptif dari variabel Jumlah Uang Beredar (M2).

**Tabel 3.2.3** Statistik Deskriptif dari Variabel Jumlah Uang Beredar.

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
646205	1076098	2306295	2895353	4454932	17620

Berikut merupakan grafik dari variabel Jumlah Uang Beredar (M2).

**Grafik 3.2.3** Grafik Data Variabel Jumlah Uang Beredar



Berdasarkan Grafik 3.2.2 dapat diketahui bahwa perkembangan Nilai Tukar Rupiah pada tahun 1999-2020 cenderung mengalami kenaikan dari waktu ke waktu.

### 3.2.4 Variabel Tingkat Suku Bunga (R)

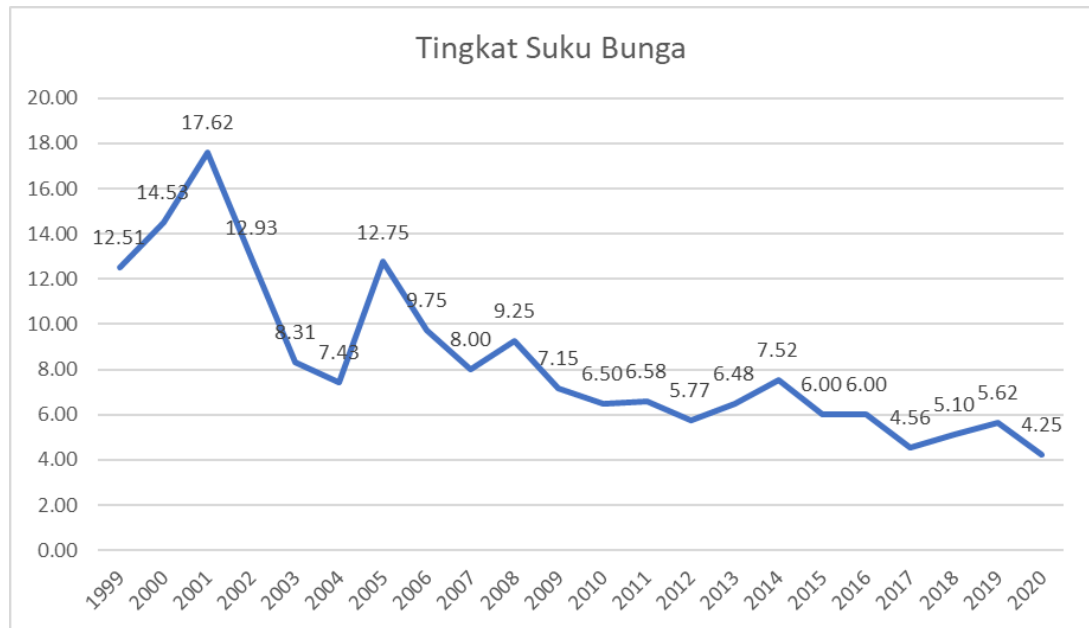
Data pada variabel Tingkat Suku Bunga (R) ini merupakan data rata-rata (dalam persen) tiap tahunnya. Berikut adalah statistik deskriptif dari variabel Tingkat Suku Bunga (R).

**Tabel 3.2.4** Statistik Deskriptif dari Variabel Tingkat Suku Bunga.

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
4.250	6.000	7.290	8.391	9.625	17.620

Berikut merupakan grafik dari variabel Tingkat Suku Bunga (R).

**Grafik 3.2.4** Grafik Data Variabel Tingkat Suku Bunga



Berdasarkan Grafik 3.2.4 dapat diketahui bahwa perkembangan Tingkat Suku Bunga (R) pada tahun 1999-2020 cenderung mengalami penurunan dari waktu ke waktu.

### 3.2.5 Variabel Produk Domestik Bruto (PDB)

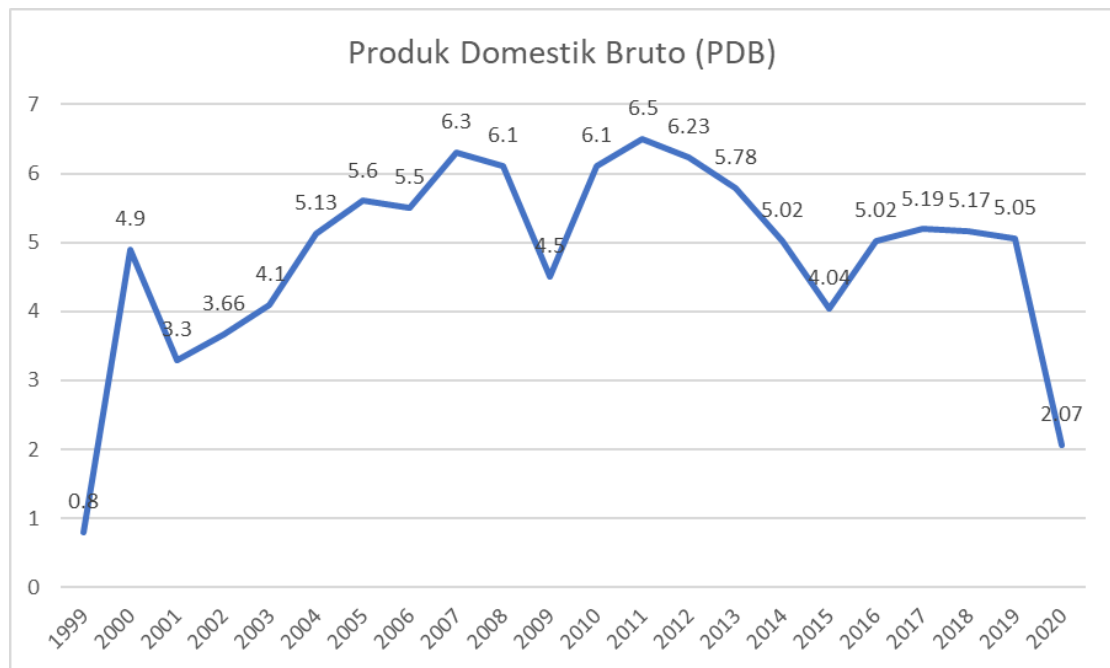
Data pada variabel Produk Domestik Bruto (PDB) terhadap Dolar US ini merupakan data pertumbuhan ekonomi (dalam persen) tiap tahunnya. Berikut adalah statistik deskriptif dari variabel Produk Domestik Bruto (PDB).

**Tabel 3.2.5** Statistik Deskriptif dari Variabel Produk Domestik Bruto.

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.800	4.200	5.090	4.821	5.735	6.500

Berikut merupakan grafik dari variabel Produk Domestik Bruto (PDB).

**Grafik 3.2.5** Grafik Data Variabel Produk Domestik Bruto



Berdasarkan Grafik 3.2.5 dapat diketahui bahwa perkembangan Produk Domestik Bruto (PDB) pada tahun 1999-2020 mengalami perubahan dari waktu ke waktu.

### 3.3 Tahapan Analisis Data

Dalam menganalisis data penelitian ini, kami menggunakan bantuan *software R Studio* dan *EViews*. Berikut merupakan langkah-langkah yang analisis penelitian ini.

1. Mendeskripsikan karakteristik inflasi dan nilai tukar rupiah
2. Membuat model persamaan simultan
3. Melakukan pengujian asumsi klasik
4. Identifikasi masalah dengan melakukan uji kondisi order dan uji kondisi rank
5. Estimasi parameter dengan menggunakan pendekatan *Two Stage Least Square*
6. Membuat interpretasi dan kesimpulan



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Persamaan Simultan Inflasi dan Nilai Tukar Rupiah

I. Fungsi Inflasi (INF)

$$Y_1 = \gamma_{10} + \gamma_{11}Y_2 + \gamma_{12}X_1 + \gamma_{13}X_2 + \epsilon_1 \quad (1)$$

II. Fungsi Nilai Tukar Rupiah (ER)

$$Y_2 = \gamma_{20} + \gamma_{21}Y_1 + \gamma_{22}X_1 + \gamma_{23}X_3 + \epsilon_2 \quad (2)$$

dimana:

$Y_1$ : INF = Inflasi (%)

$Y_2$ : ER = Nilai Tukar Rupiah (Rp)

$X_1$ : M2 = Jumlah Uang Beredar (Miliar Rupiah)

$X_2$ : R = Tingkat Suku Bunga (%)

$X_3$ : PDB = Pertumbuhan Ekonomi (%)

$\gamma$  : Koefisien Parameter

$\epsilon$  : Error

Variabel  $X_2$  tidak dapat dimasukkan ke dalam model  $Y_2$  karena akan menyebabkan model tidak *overidentified*, sehingga tidak layak untuk diuji dengan menggunakan metode TSLS. Begitu juga untuk variabel  $X_3$  yang tidak dapat dimasukkan ke dalam model  $Y_1$ .

#### 4.2 Analisis Regresi Linier

Analisis regresi linier dilakukan untuk melihat pengaruh antara variabel dependen dan variabel independen. Pendugaan parameter model regresi dilakukan dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS). Berikut merupakan *output* hasil estimasi model regresi linier.

##### 4.2.1 Uji Asumsi Normalitas

- **Hipotesis**

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data tidak berdistribusi normal

- **Tingkat Signifikansi**

$$\alpha = 0.05$$

- **Statistik Uji**

- Fungsi INF

```
> ad.test(mod1$residuals)

Anderson-Darling normality test

data:  mod1$residuals
A = 0.29387, p-value = 0.568
```

- Fungsi ER

```
> ad.test(mod2$residuals)

Anderson-Darling normality test

data:  mod2$residuals
A = 0.41275, p-value = 0.3102
```

- **Aturan Keputusan**

$H_0$  ditolak apabila  $p - value < \alpha$

- **Kesimpulan**

Karena diperoleh  $p - value$  dari fungsi INF dan fungsi ER  $> \alpha$ , maka  $H_0$  tidak ditolak. Dapat dikatakan kedua fungsi memenuhi asumsi normalitas.

#### 4.2.2 Uji Asumsi Multikolinearitas

- **Hipotesis**

$H_0$ : Tidak terdapat multikolinearitas pada data

$H_1$ : Terdapat multikolinearitas pada data

- **Aturan Keputusan**

$H_0$  ditolak apabila  $VIF > 10$ .

- **Statistik Uji**

- Fungsi INF

```
> vif(mod1)

      ER      M2      R
7.202453 12.140824 3.244914
```

- Fungsi ER

```
> vif(mod2)
      INF      M2      PDB
1.584605 1.489929 1.110429
```

- **Kesimpulan**

Karena pada fungsi INF terdapat nilai  $VIF = 12.140824 > 10$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat multikolinearitas pada fungsi INF.

#### 4.2.3 Uji Asumsi Autokorelasi

- **Hipotesis**

$H_0$ : Tidak terdapat autokorelasi pada data

$H_1$ : Terdapat autokorelasi pada data

- **Tingkat Signifikansi**

$$\alpha = 0.05$$

- **Statistik Uji**

- Fungsi INF

```
> bgtest(mod1)

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1

data: mod1
LM test = 0.012391, df = 1, p-value = 0.9114
```

- Fungsi ER

```
> bgtest(mod2)

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1

data: mod2
LM test = 1.2306, df = 1, p-value = 0.2673
```

- **Aturan Keputusan**

$H_0$  ditolak apabila  $p - value < \alpha$

- **Kesimpulan**

Karena diperoleh  $p - value$  dari fungsi INF dan fungsi ER  $> \alpha$ , maka  $H_0$  tidak ditolak. Sehingga, tidak terdapat autokorelasi pada kedua fungsi.

#### 4.2.4 Uji Asumsi Heteroskedastisitas

- **Hipotesis**

$H_0$ : Tidak terdapat heterogenitas pada data

$H_1$ : Terdapat heterogenitas pada data

- **Tingkat Signifikansi**

$$\alpha = 0.05$$

- **Statistik Uji**

- Fungsi INF

```
> bptest(mod1)

          studentized Breusch-Pagan test

data:  mod1
BP = 2.0233, df = 3, p-value = 0.5676
```

- Fungsi ER

```
> bptest(mod2)

          studentized Breusch-Pagan test

data:  mod2
BP = 0.87363, df = 3, p-value = 0.8318
```

- **Aturan Keputusan**

$H_0$  ditolak apabila  $p - value < \alpha$

- **Kesimpulan**

Karena diperoleh  $p - value$  dari fungsi INF dan fungsi ER  $> \alpha$ , maka  $H_0$  tidak ditolak. Sehingga, tidak terdapat heterogenitas pada kedua fungsi.

### 4.3 Estimasi Parameter *Two Stage Least Square* (2SLS)

#### 4.3.1 Identifikasi Model

##### a. Uji Kondisi *Order*

Sebelum melakukan estimasi parameter model simultan, perlu dilakukan identifikasi masalah terlebih dahulu apakah taksiran parameternya dapat teridentifikasi atau tidak. Berdasarkan kondisi *order*, suatu persamaan pada model dari  $M$  persamaan simultan dikatakan teridentifikasi apabila jumlah *predetermined variable* yang dikeluarkan dari persamaan tidak kurang dari jumlah variabel endogen dikurangi 1 yaitu:

$$K - k \geq m - 1$$

Jika  $K - k < m - 1$ , maka persamaan tidak teridentifikasi

Jika  $K - k = m - 1$ , maka persamaan teridentifikasi

Jika  $K - k > m - 1$ , maka persamaan *Overidentified*

Jika model tergolong *overidentified*, maka penaksiran parameter dapat dilanjutkan menggunakan metode 2SLS. Proses identifikasi ini dilakukan dengan *order condition*.

**Tabel 4.3.1 Uji Kondisi Order**

Persamaan	K	k	K-k	m	m-1	Keterangan
Inflasi	5	4	1	1	0	<i>overidentified</i>
Nilai Tukar Rupiah	5	4	1	1	0	<i>overidentified</i>

Keterangan:

M: Jumlah seluruh variabel endogen pada model persamaan simultan

m: Jumlah variabel endogen pada persamaan yang telah ditentukan

K: Jumlah seluruh variabel yang sudah ditetapkan dalam model, termasuk intersep

k: Jumlah variabel yang sudah ditetapkan pada persamaan yang diberikan

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa kedua fungsi persamaan tergolong *overidentified* sehingga kondisi *order* terpenuhi untuk melakukan *Two Stage Least Square* (2SLS).

#### b. Uji Kondisi Rank

**Tabel 4.3.1 Uji Kondisi Rank**

Persamaan	Konstanta	Koefisien dari Variabel				
		$Y_1$	$Y_2$	$X_1$	$X_2$	$X_3$
$Y_1$	$\gamma_{10}$	1	$\gamma_{11}$	$\lambda_{12}$	$\gamma_{13}$	0
$Y_2$	$\gamma_{20}$	$\gamma_{10}$	1	$\gamma_{22}$	0	$\gamma_{23}$

Dari tabel 4 kita dapat mengetahui bahwa tidak terdapat koefisien variabel dari persamaan lain, sehingga kita akan mendapatkan nilai rank sebagai berikut.

$$A = \begin{bmatrix} \gamma_{13} & 0 \\ 0 & \gamma_{23} \end{bmatrix}$$

$$\text{Rank}(A) = 2$$

$$M - 1 = 3 - 1$$

$$M - 1 = 2$$

Karena  $K - k > m - 1$  dan  $\text{Rank}(A) = M - 1$ , maka persamaan terbukti *overidentified*.

Hasil identifikasi masalah dengan menggunakan uji kondisi order dan kondisi rank diperoleh kesimpulan bahwa model persamaan inflasi (1) dan nilai tukar rupiah (2) *overidentified*, yang artinya kedua model persamaan tersebut dapat dilanjutkan ke tahapan estimasi parameter dengan menggunakan pendekatan *Two Stage Least Square*.

#### 4.3.2 Pendugaan Parameter Fungsi Inflasi

Berdasarkan hasil estimasi menggunakan pendekatan *Two Stage Least Square* untuk persamaan inflasi menghasilkan nilai  $R^2$  sebesar 57,05%, yang artinya keragaman nilai inflasi telah mampu dijelaskan oleh variabel prediktor sebesar 57,05%.

Hasil estimasi parameter menggunakan *two stage least square* adalah sebagai berikut:

Variabel	Koefisien	t-statistik	<i>P-value</i>
C	-7.195028	0.000728	0.1775
ER	0.001543	1.05E-06	0.0481
$M_2$	-2.14E-06	0.308127	0.0572
R	0.357611	5.126554	0.2610

Berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap inflasi (INF) adalah variabel nilai tukar rupiah (ER).

Sehingga, model persamaan untuk inflasi adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y}_1 = -7.195028 + 0.001543Y_2 - 2.14E-06X_1 + 0.357611X_2$$

Dari model persamaan untuk inflasi menunjukkan bahwa variabel nilai tukar rupiah (ER) berpengaruh positif terhadap inflasi yang artinya bahwa setiap peningkatan 1 dolar akan meningkatkan inflasi sebesar 0,001543%. Sedangkan

variabel jumlah uang beredar (M2) berpengaruh negatif terhadap inflasi dan tingkat suku bunga (R) berpengaruh positif terhadap inflasi akan tetapi kedua variabel tersebut pengaruhnya tidak signifikan.

#### 4.3.3 Pendugaan Parameter Fungsi Nilai Tukar Rupiah

Berdasarkan hasil estimasi menggunakan pendekatan *Two Stage Least Square* untuk persamaan nilai tukar rupiah menghasilkan nilai  $R^2$  sebesar 88,18%, yang artinya keragaman nilai tukar rupiah telah mampu dijelaskan oleh variabel prediktor sebesar 88,18%.

Hasil estimasi parameter dengan TSLS untuk model nilai tukar rupiah (ER) sebagai berikut:

Variabel	Koefisien	t-statistik	<i>P-value</i>
C	6744.183	8.727951	0.0000
INF	189.8294	3.266801	0.0043
M <sub>2</sub>	0.001213	10.97961	0.0000
PDB	-129.6603	-0.961854	0.3538

Berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap nilai tukar rupiah (ER) adalah variabel inflasi(INF) dan jumlah uang beredar(M2).

Sehingga, model persamaan untuk nilai tukar rupiah (ER) adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y}_2 = 6744.183 + 189.8294Y_1 + 0.001213X_1 - 129.6603X_3$$

Dari model persamaan untuk nilai tukar rupiah menunjukkan menunjukkan bahwa variabel inflasi (INF) berpengaruh positif terhadap nilai tukar rupiah (ER) yang artinya bahwa setiap peningkatan 1% pada inflasi maka akan meningkatkan nilai tukar rupiah sebesar Rp 189,8294. Demikian juga jumlah uang beredar (M2) variabel ini berpengaruh positif terhadap nilai tukar rupiah, yang artinya setiap ada penambahan jumlah uang beredar (M2) akan meningkatkan nilai tukar rupiah terhadap Dolar sebesar Rp 0,001213. Sedangkan variabel pertumbuhan ekonomi (PDB) berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap nilai tukar rupiah, yang dapat dilihat dengan nilai *p-value* lebih besar dari 0,05.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil uji asumsi regresi klasik, diperoleh fungsi INF tidak memenuhi asumsi karena terdapat multikolinearitas pada data. Selain itu, kedua model persamaan *overidentified*. Sehingga, terbukti kasus ini tidak dapat diselesaikan dengan metode *Ordinary Least Square*.
2. Diperoleh model persamaan simultan untuk inflasi dengan pendekatan 2SLS sebagai berikut:

$$\hat{Y}_1 = -7.195028 + 0.001543Y_2 - 2.14E-06X_1 + 0.357611X_2$$

Berdasarkan model diatas, terlihat bahwa faktor nilai tukar rupiah (Y2) berpengaruh terhadap inflasi. Sedangkan, jumlah uang beredar (X1) dan tingkat suku bunga (X2) tidak berpengaruh terhadap inflasi.

3. Diperoleh model persamaan simultan untuk nilai tukar rupiah dengan pendekatan 2SLS sebagai berikut:

$$\hat{Y}_2 = 6744.183 + 189.8294Y_1 - 0.001213X_1 - 129.6603X_2$$

Berdasarkan model diatas, terlihat bahwa faktor inflasi (Y1) dan jumlah uang beredar (X1) berpengaruh terhadap nilai tukar rupiah. Sedangkan, pertumbuhan ekonomi (X3) tidak berpengaruh terhadap nilai tukar rupiah.

#### 5.2 Saran

Saran yang dapat kami berikan untuk pemerintah berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dalam mempertahankan kestabilan inflasi, pemerintah dapat mengutamakan kestabilan nilai tukar rupiah terhadap dolar, karena berdasarkan hasil analisis menggunakan metode 2SLS, variabel tersebut merupakan variabel yang signifikan.
2. Sementara, untuk menjaga kestabilan nilai tukar rupiah, pemerintah dapat memperhatikan kestabilan jumlah uang yang beredar dan faktor inflasi karena variabel tersebut berpengaruh signifikan.
3. Karena inflasi dan nilai tukar rupiah terhadap Dolar saling berpengaruh signifikan



satu sama lain, kedua aspek tersebut harus diperhatikan pemerintah dalam membuat kebijakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gujarati, D.N. and Porter, D.C. (2009) Basic Econometrics. 5th Edition, McGraw Hill Inc., New York.
- bi.go.id. Data Inflasi. Diakses pada 1 Januari 2023, dari  
<https://www.bi.go.id/id/statistik/indikator/data-inflasi.aspx>
- satudata.kemendag.go.id. Nilai Tukar Mata Uang Asing Terhadap Rupiah. Diakses pada 1 Januari 2023, dari  
<https://satudata.kemendag.go.id/data-informasi/perdagangan-dalam-negeri/nilai-tukar>
- bps.go.id. Uang Beredar (Milyar Rupiah), 2021. Diakses pada 1 Januari 2023, dari  
<https://www.bps.go.id/indicator/13/123/2/uang-beredar.html>
- bps.go.id. BI Rate 2021. Diakses pada 1 Januari 2021, dari  
<https://www.bps.go.id/indicator/13/379/2/bi-rate.html>
- satudata.kemendag.go.id. Produk Domestik Bruto (PDB) berdasarkan Lapangan Usaha. Diakses pada 1 Januari 2023, dari  
<https://satudata.kemendag.go.id/data-informasi/perdagangan-dalam-negeri/produk-domestik-bruto>
- Soemartini. (2016). PENERAPAN METODE *TWO STAGE LEAST SQUARES* PADA MODEL PERSAMAAN SIMULTAN DALAM MEMPREDIKSI PDRB DAN PERTUMBUHAN EKONOMI. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*.
- Misno, Evy Sulistianingsih. (2019). ESTIMASI MODEL PERSAMAAN SIMULTAN DENGAN METODE *TWO STAGE LEAST SQUARES* (2SLS). *Buletin Ilmiah Math.Stat. dan Terapan (Bimaster) Vol.8. No.4*.
- Halimah & Kusrini, D. Endah. (2022). PENERAPAN METODE 2SLS (*TWO STAGE LEAST SQUARE*) PADA MODEL PERSAMAAN SIMULTAN DATA PANEL *FOREIGN DIRECT INVESTMENT* (FDI) DAN GROSS DOMESTIC PRODUCT (GDP) DI ASEAN. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika 5, 701-710*.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. R Code

```
library(lmtest)
library(nortest)
library(car)
library(readxl)

#Load Data
df5 <- read_excel("D:/faza/STATISTIKA UI/MATKUL SMT 5/Ekonometri/df5.xlsx")
View(df5)

#Statistik Deskriptif Tiap Variabel
summary(df5$INF)
summary(df5$ER)
summary(df5$M2)
summary(df5$R)
summary(df5$PDB)

#Membuat Model 2SLS
mod1 <- lm(INF~ER+M2+R, data=df5)
mod2 <- lm(ER~INF+M2+PDB, data=df5)

#Melihat Summary Model
summary(mod1)
summary(mod2)

#Uji Asumsi Multikolinearitas
vif(mod1)
vif(mod2)

#Uji Asumsi Autokorelasi
dwtest(mod1)
dwtest(mod2)
```

#Uji Asumsi Heteroskedastisitas

bptest(mod1)

bptest(mod2)

#Uji Asumsi Normalitas

ad.test(mod1\$residuals)

ad.test(mod2\$residuals)

## Lampiran 2. Hasil *Eviews*

- Fungsi Inflasi

Dependent Variable: INF  
Method: Two-Stage Least Squares  
Date: 01/03/23 Time: 19:59  
Sample: 1999 2020  
Included observations: 22  
Instrument specification: ER M2 R  
Constant added to instrument list

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ER	0.001543	0.000728	2.121025	0.0481
M2	-2.14E-06	1.05E-06	-2.031591	0.0572
R	0.357611	0.308127	1.160595	0.2610
C	-7.195028	5.126554	-1.403482	0.1775
R-squared	0.570577	Mean dependent var	6.310455	
Adjusted R-squared	0.499007	S.D. dependent var	3.930608	
S.E. of regression	2.782119	Sum squared resid	139.3234	
F-statistic	7.972243	Durbin-Watson stat	1.875520	
Prob(F-statistic)	0.001370	Second-Stage SSR	139.3234	
J-statistic	6.79E-40	Instrument rank	4	

- Fungsi Nilai Tukar Rupiah

Dependent Variable: ER  
Method: Two-Stage Least Squares  
Date: 01/03/23 Time: 19:53  
Sample: 1999 2020  
Included observations: 22  
Instrument specification: INF M2 PDB  
Constant added to instrument list

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INF	189.8294	58.10866	3.266801	0.0043
M2	0.001213	0.000110	10.97961	0.0000
PDB	-129.6603	136.2187	-0.951854	0.3538
C	6744.183	772.7110	8.727951	0.0000
R-squared	0.881835	Mean dependent var	10827.86	
Adjusted R-squared	0.862141	S.D. dependent var	2239.404	
S.E. of regression	831.4759	Sum squared resid	12444340	
F-statistic	44.77661	Durbin-Watson stat	1.457822	
Prob(F-statistic)	0.000000	Second-Stage SSR	12444340	
J-statistic	1.09E-42	Instrument rank	4	